



Analizador de redes CVM-NET4+-MC



MANUAL DE INSTRUCCIONES (M056B01-01-15A)



PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

	PELIGRO Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.
---	---

	ATENCIÓN Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.
---	---

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:

	Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños , tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio. Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional.
---	---

ATENCIÓN 	Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones.
--	---

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de modificar las características o el manual del producto, sin previo aviso.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del dispositivo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

CIRCUTOR, SA pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los dispositivos y los manuales más actualizados en su página Web .

www.circutor.com



	CIRCUTOR,SA recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo.
---	--

CONTENIDO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	3
LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD	3
CONTENIDO	4
HISTÓRICO DE REVISIONES.....	5
1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN	6
2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....	6
3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO	7
3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS	7
3.2.- INSTALACIÓN	7
3.3.- BORNES DEL EQUIPO	8
3.4.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO	9
3.4.1.- 3 CANALES TRIFÁSICOS Y 3 MONOFÁSICOS.....	9
3.4.2.- 4 CANALES TRIFÁSICOS CON MC1 y MC3.....	10
4.- FUNCIONAMIENTO	11
4.1.- TECLADO	11
4.2.- LEDs	11
4.3.- SALIDA DIGITAL	12
4.4.- CONFIGURACIÓN	12
4.4.1.- CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE COMUNICACIÓN	12
4.4.2.- CONFIGURACIÓN DE LAS RELACIONES DE TRANSFORMACIÓN	13
4.4.3.- CONFIGURACIÓN DE LA MÁXIMA DEMANDA	15
4.4.4.- BORRADO DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS	15
4.4.5.- INICIALIZACIÓN DE LA MÁXIMA DEMANDA	16
4.4.6.- BORRADO DEL VALOR MÁXIMO DE LA MÁXIMA DEMANDA	16
4.4.7.- BORRADO DE LAS ENERGÍAS.....	16
4.4.8.- CONFIGURACIÓN Y USO DE LAS SALIDAS DIGITALES	17
4.4.9.- CONFIGURACIÓN DE LOS CANALES DE ADQUISICIÓN.....	19
4.5.- COMUNICACIONES MODBUS.....	21
4.5.1.- MAPA MEMORIA MODBUS.....	22
5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	30
6.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO	33
7.- GARANTÍA	33
8.- CERTIFICADO CE.....	34

HISTÓRICO DE REVISIONES

Tabla 1: Histórico de revisiones.

Fecha	Revisión	Descripción
08/15	M056B01-01-14A	Versión Inicial
10/15	M056B01-01-15A	Modificación en el apartado: 4.

Nota : Las imágenes de los equipos son de uso ilustrativo únicamente y pueden diferir del equipo original.

1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:

- El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.
- El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
- Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.
- Compruebe que está equipado con:
 - Una guía de instalación,



Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con el transportista y/o con el servicio postventa de **CIRCUTOR**.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

CVM-NET4+-MC es un instrumento que mide y calcula los principales parámetros eléctricos en redes industriales trifásicas (equilibradas o desequilibradas) y monofásicas.

La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante tres entradas de tensión alterna y neutro y la medida de hasta 4 circuitos con tres entradas de corriente (a través de transformadores de corriente In / 0.250 A)



El equipo dispone de:

- **Una tecla**, cuya función es restaurar los parámetros de comunicación de defecto del equipo.
- **2 LEDs** de indicación : **CPU** y **COMM**.
- Comunicación **RS-485**, con protocolo **MODBUS RTU®**
- **4 salidas digitales de relé**.

3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO

3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS



Para la utilización segura del equipo es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.

La instalación del equipo **CVM-NET4+-MC** debe ser realizada por personal autorizado y cualificado.

Antes de manipular, modificar el conexionado o sustituir el equipo se debe quitar la alimentación y desconectar la medida. Manipular el equipo mientras está conectado es peligroso para las personas.

Es fundamental mantener los cables en perfecto estado para eliminar accidentes o daños a personas o instalaciones.

El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna medida.

Verificar el ambiente en el que nos encontramos antes de iniciar una medida. No realizar medidas en ambientes peligrosos o explosivos.



Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, reparación o manipulación de cualquiera de las conexiones del equipo se debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación tanto de la propia alimentación del equipo como de la medida.

Cuando sospeche un mal funcionamiento del equipo póngase en contacto con el servicio postventa.

3.2.- INSTALACIÓN

La instalación del equipo se realiza dentro de un cuadro eléctrico o envolvente, con fijación en carril DIN (IEC 60715).



Con el equipo conectado, los bornes, la apertura de cubiertas o la eliminación de elementos, puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación.

El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gI (IEC 269) ó tipo M, comprendido entre 0.5 y 2A. Deberá estar previsto de un interruptor magne-

totérmico o dispositivo equivalente para desconectar el equipo de la red de alimentación. El circuito de alimentación y de medida de tensión se deben conectar con cable de sección mínima 1mm².

3.3.- BORNES DEL EQUIPO

Tabla 2: Relación de bornes del CVM-NET+-MC

Bornes del equipo	
1: Alimentación Auxiliar	16: 2s1, Entrada de corriente canal 1
2: Alimentación Auxiliar	17: 3s1, Entrada de corriente canal 1
3: VL1, Entrada de tensión L1	18: Cs2, Común Entrada de corriente canal 1
4: VL2, Entrada de tensión L2	19: 1s1, Entrada de corriente canal 2
5: VL3, Entrada de tensión L3	20: 2s1, Entrada de corriente canal 2
6: VN, Entrada de tensión de Neutro	21: 3s1, Entrada de corriente canal 2
7: D01, Salida digital 1	22: Cs2, Común Entrada de corriente canal 2
8: D02, Salida digital 2	23: 1s1, Entrada de corriente canal 3
9: D03, Salida digital 3	24: 2s1, Entrada de corriente canal 3
10: D04, Salida digital 4	25: 3s1, Entrada de corriente canal 3
11: D00, Común de las salidas digitales	26: Cs2, Común Entrada de corriente canal 3
12: B(-), RS-485	27: 1s1, Entrada de corriente canal 4
13: S, GND para RS-485	28: 2s1, Entrada de corriente canal 4
14: A(+), RS-485	29: 3s1, Entrada de corriente canal 4
15: 1s1, Entrada de corriente canal 1	30: Cs2, Común Entrada de corriente canal 4

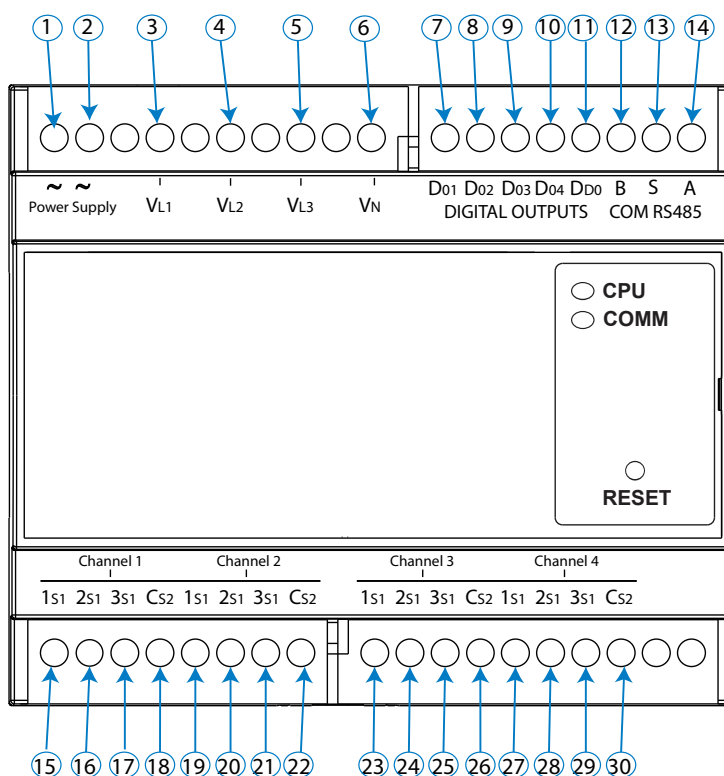


Figura 1: Bornes del equipo CVM-NET4+-MC

3.4.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO

3.4.1.- 3 CANALES TRIFÁSICOS Y 3 MONOFÁSICOS

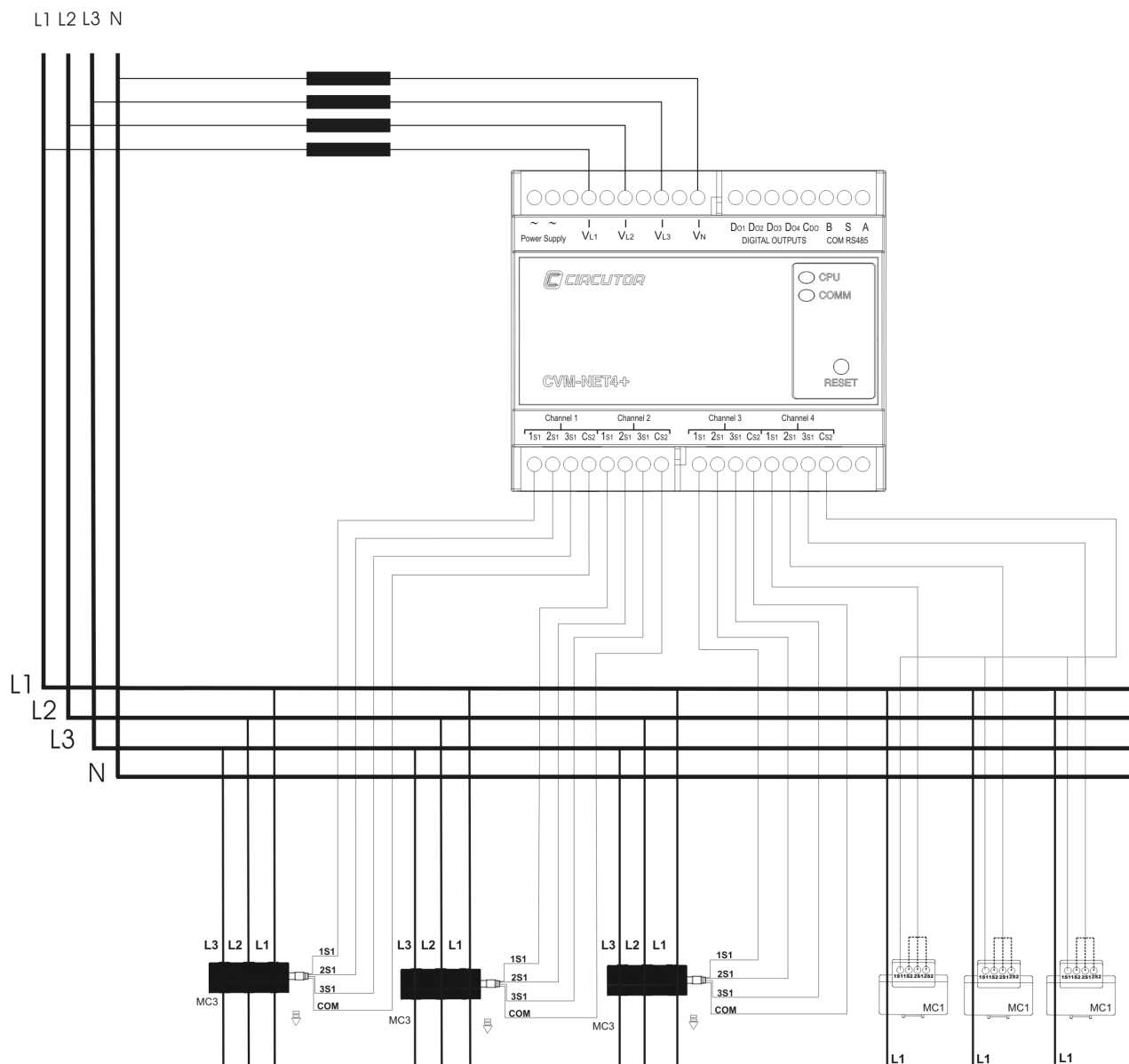


Figura 2: 3 Canales trifásicos y 3 monofásicos

3.4.2.- 4 CANALES TRIFÁSICOS CON MC1 y MC3

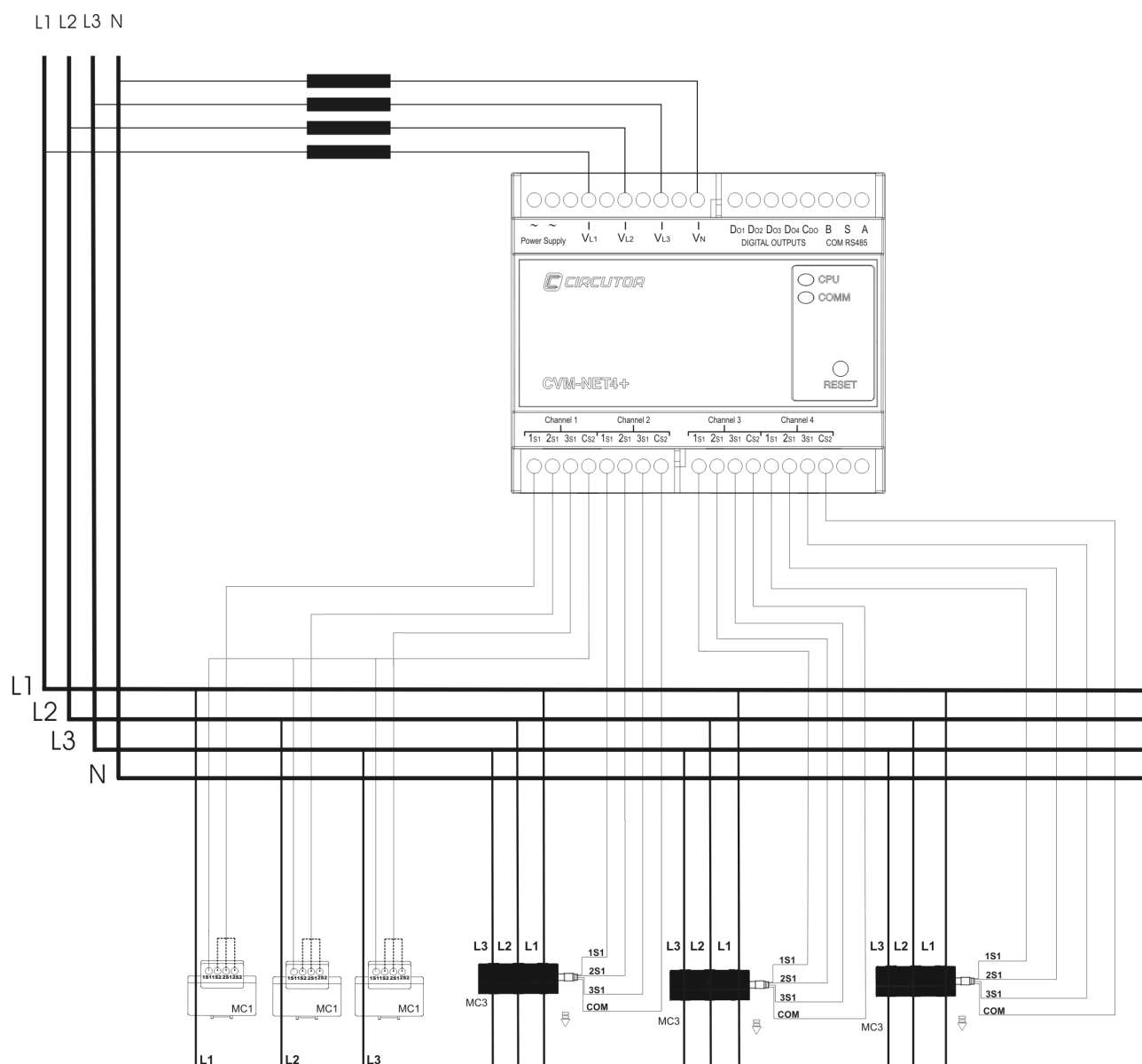


Figura 3: 4 Canales trifásicos con MC1 y MC3

4.- FUNCIONAMIENTO

El **CVM-NET4+-MC** es un analizador de redes en los cuatro cuadrantes (consumo y generación).

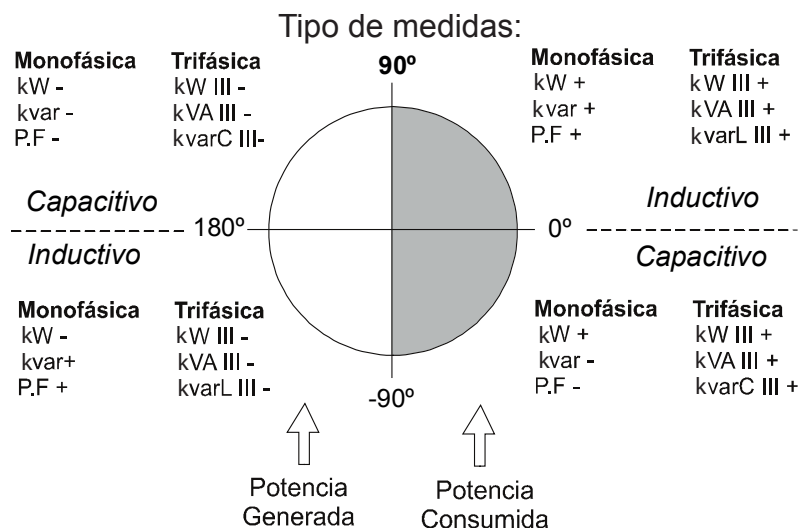


Figura 4: Cuatro cuadrantes de CVM-NET4+-MC

Los parámetros medidos y calculados se muestran en: **Tabla 21**, **Tabla 22** y **Tabla 23**.

4.1.- TECLADO

CVM-NET4+-MC dispone de una sola tecla: **RESET**, cuya función es restaurar los parámetros de comunicación de defecto del equipo.

4.2.- LEDs

El equipo dispone de 2 LEDs:

- CPU**, indica que el equipo está alimentado.
- COMM**, indica que hay una comunicación **RS-485**.

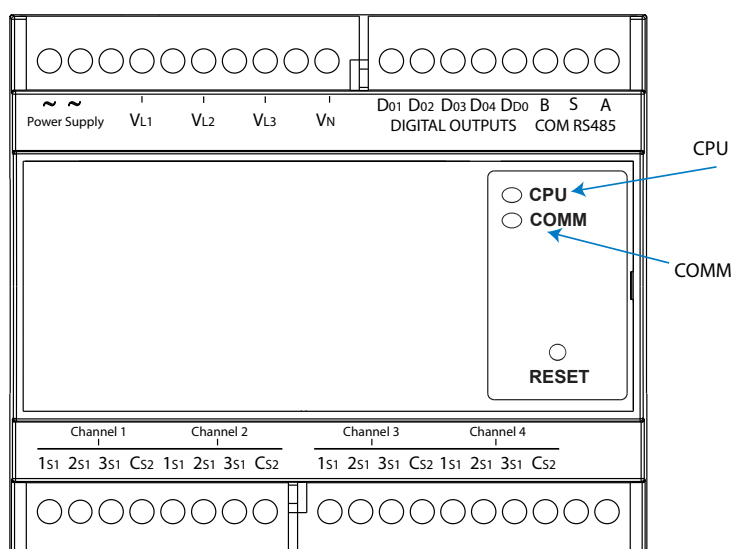


Figura 5:LEDs del CVM-NET4+-MC

4.3.- SALIDA DIGITAL

El equipo dispone de 4 salidas digitales de transistor, bornes 7, 8, 9, 10 y 11 de la **Tabla 2**.

4.4.- CONFIGURACIÓN

Dado que el equipo no dispone de teclado, los parámetros de configuración deben enviarse al equipo a través de comandos Modbus/RTU®, o bien a través del software PowerStudio de **CIRCUTOR**, el cual puede descargarse gratuitamente desde la página web www.circutor.es.

Todas las direcciones del mapa **MODBUS** están en Hexadecimal.

4.4.1- CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE COMUNICACIÓN

Se dispone de dos opciones para ello:

4.4.1.1.- Mediante número de periférico

El equipo dispone, por defecto, de los siguientes parámetros de comunicación: **periférico 4, 19200/8/N/1**. Para cambiar el número de periférico o la velocidad dispone de los siguientes registros:

Tabla 3: Configuración parámetros de comunicación mediante número de periférico.

Dirección Modbus	Variable	Margen válido de datos
2742	Protocolo	0 : Modbus
2743	Número periférico	00 a FF (0 a 255)
2744	Velocidad (Baud)	0 : 9600, 1 : 19200, 2 : 38400, 3 : 57600
2745	Paridad	0 : No
2746	Longitud bits	1 - 8 bits
2747	Bits de Stop	0 - 1 bit

Ejemplo de comando de escritura:

Modificación del número de periférico. Del 03 (3 decimal) a 0F (15 decimal), a 9600 bps.

TX: NP 10 274200060C **0000 000F 0001 0000 0001 0000** CRC

RX: NP 10 2742 0006 CRC

4.4.1.2.- Mediante número de serie (BROADCAST)

El equipo dispone del número de serie en una etiqueta lateral (**Ejemplo: 1280000001**). Ese número debe traducirse a lenguaje hexadecimal, para poder enviar la sentencia al equipo en formato broadcast (periférico 00):

1280000001 (Decimal) → 4C4B4001 (Hexadecimal)

Tabla 4: Configuración parámetros de comunicación mediante número de serie.

Dirección Modbus	Variable	Margen válido de datos
0BB8, 0BB9	Número serie equipo	0 a FFFFFFFF (N)
0BBA Hi	Número periférico	0 a FF (P)
0BBB Low	Velocidad puerto	0: 9600, 1: 19200 (V)

Ejemplo de comando de escritura:

Modificación del número de periférico. Del 03 (3 decimal) a 0F (15 decimal), a 9600 bps.

TX: 00 10 0BB8000306 **4C4B4001 0F 00** CRC

RX: Time Out

4.4.2.- CONFIGURACIÓN DE LAS RELACIONES DE TRANSFORMACIÓN

El **CVM-NET4+-MC** puede realizar mediciones de manera indirecta (a través de transformadores de tensión y corriente). Por ello dispone de una tabla de entrada para la configuración de las relaciones de transformación de tensión y corriente.

En el caso de que la medida de tensión se efectúe de manera directa, la relación es 1/1.

Tabla 5: Configuración relaciones transformación Canal 1.

Relaciones transformación Canal 1 (C1)		
Dirección Modbus	Variable	Margen válido de datos
2710, 2711	Primario de tensión	0 a 0001 86A0 (100000)
2712	Secundario de tensión	0 a 03E7 (999)
2713	Primario de I Canal 1 Trifásico	0 a 7530 (30000)
2B20	Primario de I Canal 1 1S1 Monofásico	0 a 7530 (30000)
2B21	Primario de I Canal 1 2S1 Monofásico	0 a 7530 (30000)
2B22	Primario de I Canal 1 3S1 Monofásico	0 a 7530 (30000)

Ejemplo de programación de las relaciones de tensión:

Medida de tensión directa (230 F-N), y transformadores de corriente con relación de 400 A de primario.

Primario Tensión : 1(Dec) → 00000001 (Hex)

Secundario Tensión : 1(Dec) → 0001 (Hex)

Primario de Corriente : 400 (Dec) → 0190 (Hex)

TX: NP 10 2710000408 **0000 0001 0001 0190** CRC

RX: NP 10 2710000408 CRC

Tabla 6: Configuración relaciones transformación Canal 2...4

Relaciones transformación Canal 2...4		
Dirección Monbus	Variable	Margen válido de datos
271A	Primario de I Canal 2 Trifásico	0 a 7530 (30000)
2724	Primario de I Canal 3 Trifásico	0 a 7530 (30000)
272E	Primario de I Canal 4 Trifásico	0 a 7530 (30000)
2B2A	Primario de I Canal 2 1S1 Monofásico	0 a 7530 (30000)

Tabla 6 (Continuación) : Configuración relaciones transformación Canal 2...4

Relaciones transformación Canal 2...4		
Dirección Modbus	Variable	Margen válido de datos
2B2B	Primario de l Canal 2 2S1 Monofásico	0 a 7530 (30000)
2B2C	Primario de l Canal 2 3S1 Monofásico	0 a 7530 (30000)
2B34	Primario de l Canal 3 1S1 Monofásico	0 a 7530 (30000)
2B35	Primario de l Canal 3 2S1 Monofásico	0 a 7530 (30000)
2B35	Primario de l Canal 3 3S1 Monofásico	0 a 7530 (30000)
2B3E	Primario de l Canal 4 1S1 Monofásico	0 a 7530 (30000)
2B3F	Primario de l Canal 4 2S1 Monofásico	0 a 7530 (30000)
2B40	Primario de l Canal 4 3S1 Monofásico	0 a 7530 (30000)

4.4.2.1.- Lectura de las relaciones de transformación

Como información adicional, el usuario dispone de un comando Modbus, para la lectura de las relaciones programadas en el equipo:

TX: NP 04 2710 0004 CRC

RX: NP 04 06 0000 0001 0001 0190 CRC

Nota: La lectura de las relaciones de transformación del Canal 1 (Primario de tensión, Secundario de tensión y Primario de corriente canal 1 trifásico), se debe realizar a la vez.

4.4.2.2.- Selección del cálculo de distorsión armónica

El equipo dispone de dos métodos de cálculo de la distorsión armónica en tensión y corriente: respecto la fundamental (%d) o respecto el valor eficaz (%THD).

Tabla 7: Selección de cálculo de distorsión armónica

Uso Salidas Digitales		
Dirección Modbus	Variable	Margen válido de datos
2774	Canal 1 - %THD / %d	0000 : %THD 0001: %d
2775	Canal 2 - %THD / %d	0000 : %THD 0001: %d
2776	Canal 3 - %THD / %d	0000 : %THD 0001: %d
2777	Canal 4 - %THD / %d	0000 : %THD 0001: %d

Ejemplo de selección de tasa de distorsión armónica respecto el valor fundamental en el Canal 2.

TX: NP 05 2775 0001 CRC

RX: NP 05 2775 0001 CRC

4.4.3.- CONFIGURACIÓN DE LA MÁXIMA DEMANDA

El **CVM-NET4+-MC** tiene la capacidad de realizar el cálculo de la máxima demanda, la cual se realiza mediante el método de ventana deslizante o fija según selección.

La máxima demanda se calcula de forma simultánea en kW, kVA, A y corriente por fase.

Tabla 8: Configuración máxima demanda

Dirección Modbus	Variable	Margen válido de datos
274C	Tiempo integración Canal 1	0 a 003C (0-60 minutos)
274D	Tipo integración Canal 1	0000 : Deslizante 0001 : Fija
2756	Tiempo integración Canal 2	0 a 003C (0-60 minutos)
2757	Tipo integración Canal 2	0000 : Deslizante 0001 : Fija
2760	Tiempo integración Canal 3	0 a 003C (0-60 minutos)
2761	Tipo integración Canal 3	0000 : Deslizante 0001 : Fija
276A	Tiempo integración Canal 4	0 a 003C (0-60 minutos)
276B	Tipo integración Canal 4	0000 : Deslizante 0001 : Fija

Ejemplo de programación de máxima demanda para el Canal 1, en un período de 15 minutos en sistema deslizante:

TX: NP 10 274C 0002 04 000F 0000 CRC

RX: NP 10 274C 0002 CRC

4.4.3.1.- Lectura de configuración de la máxima demanda

Como información adicional, el usuario dispone de un comando Modbus, para la lectura de la configuración de la máxima demanda:

TX: NP 04 274C 0002 CRC

RX: NP 04 04 000F 0000 CRC

4.4.4.- BORRADO DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS

El **CVM-NET4+-MC** registra en la tabla de variables Modbus/RTU todos los máximos y mínimos de cada uno de los parámetros medidos.

Existe un comando para la puesta a cero o reset de dichos registros:

TX: NP 05 0838 FF 00 CRC

RX: NP 05 0838 FF 00 CRC

4.4.5.- INICIALIZACIÓN DE LA MÁXIMA DEMANDA

La máxima demanda, al realizar el cálculo a través de ventana fija, es un parámetro susceptible de ser reseteado, y por lo tanto, iniciar nuevamente el cálculo.

Tabla 9: Inicialización de máxima demanda

Dirección Modbus	Variable	Margen datos
0839	Máxima Demanda – Canal 1	FF
083A	Máxima Demanda – Canal 2	FF
083B	Máxima Demanda – Canal 3	FF
083C	Máxima Demanda – Canal 4	FF
083D	Máxima Demanda – 1, 2, 3 y 4	FF

Ejemplo de comando de escritura. Inicialización de la máxima demanda del Canal 1.

TX: NP 05 0839 FF00 CRC

RX: NP 08 0839 FF00 CRC

4.4.6.- BORRADO DEL VALOR MÁXIMO DE LA MÁXIMA DEMANDA

El borrado del valor máximo de la máxima demanda es ajeno al borrado del resto de máximos y mínimos.

Tabla 10: Borrado del máximo de la máxima demanda

Dirección Modbus	Variable	Margen datos
083F	Máxima Demanda Canal 1	FF
0840	Máxima Demanda Canal 2	FF
0841	Máxima Demanda Canal 3	FF
0842	Máxima Demanda Canal 4	FF

Ejemplo de comando de escritura. Borrando del máximo de la máxima demanda del Canal 1.

TX: NP 05 083F FF00 CRC

RX: NP 08 083F FF00 CRC

4.4.7.- BORRADO DE LAS ENERGÍAS

El equipo registra en la tabla de variables Modbus/RTU las energías trifásicas o monofásicas (según configuración).

Existe un comando para la puesta a cero o reset de dichos registros:

Tabla 11: Borrado de energías

Dirección Modbus	Variable	Margen datos
0834	Borrado Energías Trifásicas Canal 1	FF
0835	Borrado Energías Trifásicas Canal 2	FF
0836	Borrado Energías Trifásicas Canal 3	FF
0837	Borrado Energías Trifásicas Canal 4	FF
0898	Borrado Energías Monofásicas Canal 1- 1S1	FF
0899	Borrado Energías Monofásicas Canal 1- 2S1	FF
089A	Borrado Energías Monofásicas Canal 1- 3S1	FF

Tabla 11 (Continuación) : Borrado de energías

Dirección Modbus	Variable	Margen datos
089B	Borrado Energías Monofásicas Canal 2- 1S1	FF
089C	Borrado Energías Monofásicas Canal 2- 2S1	FF
089D	Borrado Energías Monofásicas Canal 2- 3S1	FF
089E	Borrado Energías Monofásicas Canal 3- 1S1	FF
089F	Borrado Energías Monofásicas Canal 3- 2S1	FF
08A0	Borrado Energías Monofásicas Canal 3- 3S1	FF
08A1	Borrado Energías Monofásicas Canal 4- 1S1	FF
08A2	Borrado Energías Monofásicas Canal 4- 2S1	FF
08A3	Borrado Energías Monofásicas Canal 4- 3S1	FF

Ejemplo de comando de escritura. Borrado de las energías trifásicas del Canal 3.

TX: NP 05 0846 FF00 CRC

RX: NP 08 0846 FF00 CRC

4.4.8.- CONFIGURACIÓN Y USO DE LAS SALIDAS DIGITALES

4.4.8.1.- Forzado de las salidas digitales

El equipo dispone de cuatro salidas digitales, las cuales pueden ser tele-gestionadas remotamente, tanto en la función de abertura como de cierre de las mismas.

Tabla 12: Configuración y uso salidas digitales, forzado salidas digitales

Uso Salidas Digitales		
Dirección Modbus	Salida	Abrir / Cerrar
000F	Salida 1	00 / FF
0010	Salida 2	00 / FF
0011	Salida 3	00 / FF
0012	Salida 4	00 / FF

Ejemplo de forzado Salida Digital número 1:

TX: NP 05 000F FF 00 CRC

RX: NP 05 000F FF 00 CRC

4.4.8.2.- Lectura del estado de las salidas digitales

El usuario puede solicitar vía Modbus/RTU la lectura del estado de las salidas digitales mediante la siguiente sentencia:

TX: NP 04 4E21 0001 CRC

RX: NP 04 04 02 000X CRC

Convertir a Binario - 1 Byte (0 = Abierto / 1 = Cerrado)							
Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
-	-	-	-	Out 4	Out 3	Out 2	Out 1

4.4.8.3.- Configuración de las salidas digitales

Las salidas digitales, además de poder ser tele-gestionadas remotamente, pueden utilizarse como elementos de alarma, asociados a una variable eléctrica por un valor máximo o mínimo, o bien realizar la función de impulsos de energía asociados a cualquier parámetro de consumo de energía (activa o reactiva).

Para llevar a cabo la programación de las mismas, se presenta la siguiente tabla **Tabla 13**:

Tabla 13: Configuración salida digital Canal 1

Salida Digital 1		
Dirección Modbus	Variable	Margen válido de datos
2AF8, 2AF9	Valor MAX ó W•h imp	Valor Hexadecimal
2AFA, 2AFB	Valor MIN	Valor Hexadecimal
2AFC	Número de variable	00 (Ver Tabla 21 , Tabla 22 y Tabla 23 .)
2AFD	Retardo / Ancho pulso	0 a 270F (9999 Decimal)

Nota: Cuando se selecciona una variable de energía, automáticamente el equipo reconoce la función de impulso de energía y aplica el valor de w•h del primer registro. El valor del ancho del impulso es en milisegundos

Ejemplo de programación de alarma por valor de máximo y mínimo en tensión VL1:

Programamos un valor máximo de 240 V, y un valor mínimo de 200 V (el valor de tensión, debe enviarse multiplicado por 10 (**según se indica en la Tabla 21, Tabla 22 y Tabla 23**), y un retardo de 10 s.

Valor máximo : 2400 (Decimal) → 00000960 (Hexadecimal)

Valor mínimo : 2000 (Decimal) → 000007D0 (Hexadecimal)

Retardo : 10 (Decimal) → 000A (Hexadecimal)

Número Variable: 01 (Decimal) → 01 (Hex)

Escritura:

TX: NP 10 **2AF8** 0006 0C **00000960 000007D0 000A 0010** CRC

RX: NP 10 2AF8 0006 CRC

Lectura:

TX: NP 04 04 **2AF8** 0006 CRC

RX: NP 04 0C **00000960 000007D0 000A 0010** CRC

Tabla 14: Configuración salida digital Canal 2

Salida Digital 2		
Dirección Modbus	Variable	Margen válido de datos
2B02, 2B03	Valor MAX ó W•h imp	Valor Hexadecimal
2B04, 2B05	Valor MIN	Valor Hexadecimal
2B06	Número de variable	00 (Ver Tabla 21, Tabla 22 y Tabla 23)
2B07	Retardo / Ancho pulso	0 a 270F (9999 Decimal)

Tabla 15: Configuración salida digital Canal 3

Salida Digital 3		
Dirección Modbus	Variable	Margen válido de datos
2B0C, 2B0D	Valor MAX ó W•h imp	Valor Hexadecimal
2B0E, 2B0F	Valor MIN	Valor Hexadecimal
2B10	Número de variable	00 (Ver Tabla 21, Tabla 22 y Tabla 23)
2B11	Retardo / Ancho pulso	0 a 270F (9999 Decimal)

Tabla 16: Configuración salida digital Canal 4

Salida Digital 4		
Dirección Modbus	Variable	Margen válido de datos
2B16, 2B17	Valor MAX ó W•h imp	Valor Hexadecimal
2B18, 2B19	Valor MIN	Valor Hexadecimal
2B1A	Número de variable	00 (Ver Tabla 21, Tabla 22 y Tabla 23)
2B1B	Retardo / Ancho pulso	0 a 270F (9999 Decimal)

4.4.9.- CONFIGURACIÓN DE LOS CANALES DE ADQUISICIÓN

El **CVM-NET4+-MC** puede configurar las 3 entradas de corriente de sus 4 canales como trifásicas o como monofásicas.

En el caso de configurarlas como trifásicas, automáticamente se asociarán las corrientes a las tensiones de la siguiente forma: **1S1 a VL1**, **2S1 a VL2** y **3S1 a VL3**.

En el caso de configurarlas como monofásicas, es la propia configuración la que asocia las tensiones con las corrientes de la siguiente forma:

Tabla 17: Dirección Modbus 0BC2. Configuración Canales 1 y 2

Dirección Modbus 0BC2. Configuración Canales 1 y 2															
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
NO USE	Ch 2		Ch1	3S1 Chan.2		2S1 Chan.2		1S1 Chan.2		3S1 Chan.1		2S1 Chan.1		1S1 Chan.1	
	A		A	XY		XY		XY		XY		XY		XY	

Tabla 18: Dirección Modbus 0BC3. Configuración Canales 3 y 4

Dirección Modbus 0BC3. Configuración Canales 3 y 4															
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
NO USE		Ch 4	Ch3	3S1 Chan.4		2S1 Chan.4		1S1 Chan.4		3S1 Chan.3		2S1 Chan.3		1S1 Chan.3	
		A	A	XY		XY		XY		XY		XY		XY	

Donde :

A	XY
0 : Trifásico	00 : VL1
1: Monofásico	01: VL2
	10: VL3

Ejemplo de programación de los canales de adquisición:

Necesitamos programar 3 canales trifásicos (el Canal 1, 2 y 3) y un canal monofásico (Canal 4) donde asociaremos las 3 corrientes a la misma tensión VL1. Con estos requisitos de nuestra instalación, deberemos proceder con la siguiente configuración:

Tabla 19: Dirección Modbus 0BC2. Configuración Canales 1 y 2

Dirección Modbus 0BC2. Configuración Canales 1 y 2															
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
00		Ch 2	Ch1	3S1 Chan.2		2S1 Chan.2		1S1 Chan.2		3S1 Chan.1		2S1 Chan.1		1S1 Chan.1	
		0	0	10		01		00		10		01		00	

(0000100100100100bin = 0x**0924** hex)

Escritura: TX: NP 10 0BC2 0001 02 **0924** CRC
RX: NP 10 0BC2 0001 CRC

Lectura: TX: NP 04 0BC2 0001 CRC
RX: NP 04 04 02 **0924** CRC

Tabla 20: Dirección Modbus 0BC3. Configuración Canales 3 y 4

Dirección Modbus 0BC3. Configuración Canales 3 y 4															
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
00		Ch 4	Ch3	3S1 Chan.4		2S1 Chan.4		1S1 Chan.4		3S1 Chan.3		2S1 Chan.3		1S1 Chan.3	
		1	0	00		00		00		10		01		00	

(0010000000100100bin = 0x**2024** hex)

Escritura: TX: NP 10 0BC3 0001 02 **2024** CRC
RX: NP 10 0BC3 0001 CRC

Lectura: TX: NP 04 0BC3 0001 CRC
RX: NP 04 04 02 **2024** CRC

4.5.- COMUNICACIONES MODBUS

Uno o varios **CVM-NET4+-MC** pueden conectarse a un ordenador o PLC. Mediante este sistema puede lograrse, además del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un solo punto de registro (Sistema PowerStudio®).

El **CVM-NET4+-MC** dispone de una salida de comunicación serie tipo RS-485. Si se conecta más de un equipo a una bus de comunicación serie (RS-485), es preciso asignar a cada uno de ellos, un número o dirección de periférico (de 01 a 255) y con máximo de 32 equipos por bus de comunicación, a fin que el ordenador central envíe a dichas direcciones las consultas de los diferentes registros medidos o calculados.

El **CVM-NET4+-MC** se comunica utilizando protocolo MODBUS RTU© (Pulling Pregunta / Respuesta).

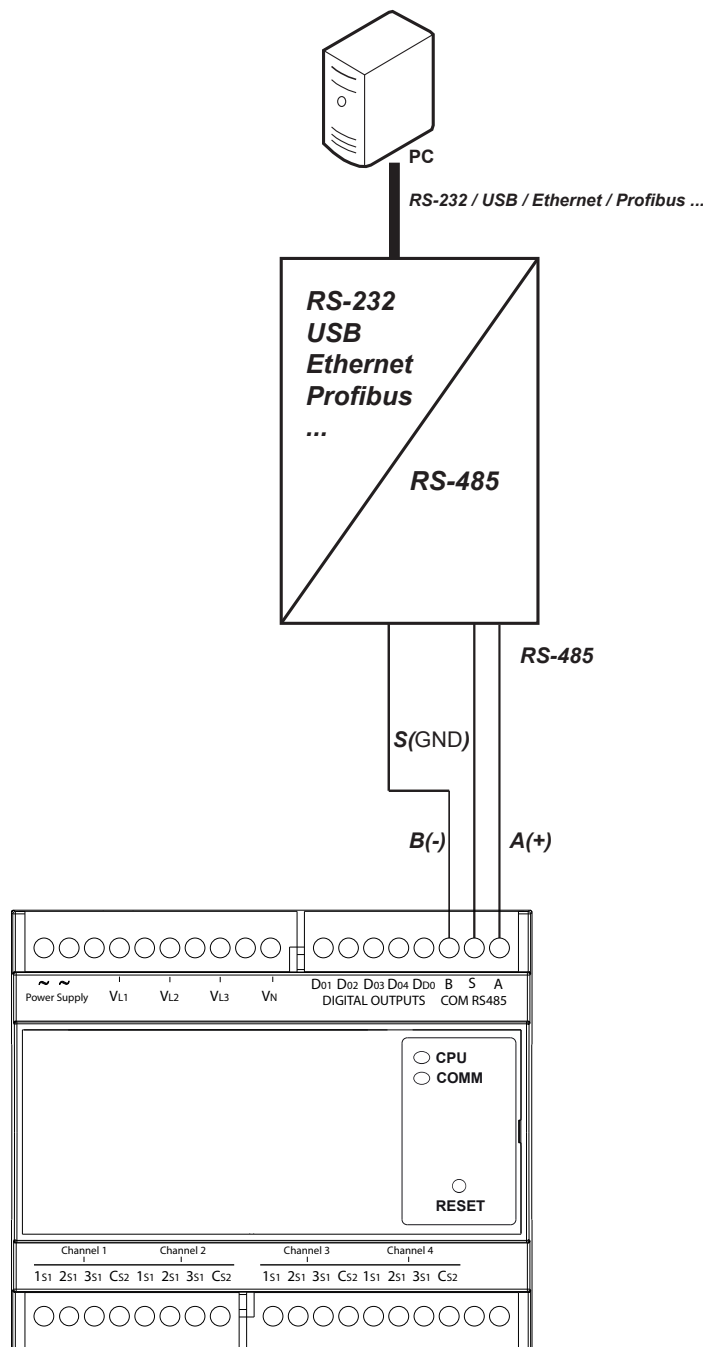


Figura 6: Conexión RS-485

4.5.1.- MAPA MEMORIA MODBUS

4.5.1.1.- Variables eléctricas instantáneas y energías

Tabla 21: Variables eléctricas instantáneas y energías (Tabla 1)

VARIABLES MODBUS REGISTROS HEXADECIMALES		SÍMBOLO	CÓDIGO	INSTANTÁNEO	MÁXIMO	MÍNIMO	UNIDADES
Común para canales 1, 2, 3 y 4	Tensión fase	V 1	1	0000-0001	0144-0145	0248-0249	V x10
	Tensión fase	V 2	2	0002-0003	0146-0147	024A-024B	V x10
	Tensión fase	V 3	3	0004-0005	0148-0149	024C-024D	V x10
	Frecuencia (L1)	Hz	4	0006-0007	014A-014B	024E-024F	Hz x 10
	Tensión línea L1-L2	V12	5	0008-0009	014C-014D	0250-0251	x100
	Tensión línea L2-L3	V23	6	000A-000B	014E-014F	0252-0253	V x10
	Tensión línea L3-L1	V31	7	000C-000D	0150-0151	0254-0255	mA
	%THD V 1	%THDV1	8	000E-000F	0152-0153	0256-0257	% x 10
	%THD V 2	%THDV2	9	0010-0011	0154-0155	0258-0259	% x 10
	%THD V 3	%THDV3	10	0012-0013	0156-0157	025A-025B	% x 10
Canal 1	Corriente	A 1	11	0014-0015	0158-0159	025C-025D	mA
	Potencia activa	kW 1	12	0016-0017	015A-015B	025E-025F	W
	Potencia reactiva	kvar 1	13	0018-0019	015C-015D	0260-0261	W
	Potencia aparente	kVA 1	14	001A-001B	015E-015F	0262-0263	W
	Factor de potencia	PF 1	15	001C-001D	0160-0161	0264-0265	x100
	Corriente	A 2	16	001E-001F	0162-0163	0266-0267	mA
	Potencia activa	kW 2	17	0020-0021	0164-0165	0268-0269	W
	Potencia reactiva	kvar 2	18	0022-0023	0166-0167	026A-026B	W
	Potencia aparente	kVA 2	19	0024-0025	0168-0169	026C-026D	W
	Factor de potencia	PF 2	20	0026-0027	016A-016B	026E-026F	x100
	Corriente	A 3	21	0028-0029	016C-016D	0270-0271	mA
	Potencia activa	kW 3	22	002A-002B	016E-016F	0272-0273	W
	Potencia reactiva	kvar 3	23	002C-002D	0170-0171	0274-0275	W
	Potencia aparente	kVA 3	24	002E-002F	0172-0173	0276-0277	W
	Factor de potencia	PF 3	25	0030-0031	0174-0175	0278-0279	x100
	Potencia activa trifásica	kW III	26	0032-0033	0176-0177	027A-027B	W
	Potencia inductiva trifásica	kvarL III	27	0034-0035	0178-0179	027C-027D	W
	Potencia capacitiva trifásica	kvarC III	28	0036-0037	017A-017B	027E-027F	W
	Potencia aparente trifásica	KvaIII	29	0038-0039	017C-017D	0280-0281	W
	Cos ϕ trifásico	Cos ϕ III	30	003A-003B	017E-017F	0282-0283	x100
	Factor de potencia	PF III	31	003C-003D	0180-0181	0284-0285	x100
	%THD I 1	%THDI1	32	003E-003F	0182-0183	0286-0287	% x 10
	%THD I 2	%THDI2	33	0040-0041	0184-0185	0288-0289	% x 10
	%THD I 3	%THDI3	34	0042-0043	0186-0187	028A-028B	% x 10
	Máxima demanda kw	Md(Pd) kw III	35	0044-0045	0188-0189	-	W
	Máxima demanda kva	Md(Pd) kva III	36	0046-0047	018A-018B	-	W
	Máxima demanda A-AVG	Md(Pd) A III	37	0048-0049	018C-018D	-	mA
	Máxima demanda A1	Md(Pd) A 1	38	004A-004B	018E-018F	-	mA
	Máxima demanda A2	Md(Pd) A 2	39	004C-004D	0190-0191	-	mA
	Máxima demanda A3	Md(Pd) A 3	40	004E-004F	0192-0193	-	mA
	Energía activa	kWh III	41	0050-0051	-	-	W·h
	Energía reactiva inductiva	kvarhL III	42	0052-0053	-	-	W·h
	Energía reactiva capacitiva	kvarhC III	43	0054-0055	-	-	W·h
	Energía Aparente trifásica	kVAhIII	44	0056-0057	-	-	W·h
	Energía activa generada	kWhIII (-)	45	0058-0059	-	-	W·h

Tabla 21 (Continuación) : Variables eléctricas instantáneas y energías (Tabla 1)

	VARIABLES MODBUS REGISTROS HEXADECIMALES	SÍMBOLO	CÓDIGO	INSTANTÁNEO	MÁXIMO	MÍNIMO	UNIDADES
Canal 1	Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	46	005A-005B	-	-	W•h
	Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	47	005C-005D	-	-	W•h
	Energía aparente generada	kVAhIII (-)	48	005E-005F	-	-	W•h
Canal 2	Corriente	A 1	49	0060-0061	0194-0195	028C-028D	mA
	Potencia activa	kW 1	50	0062-0063	0196-0197	028E-028F	W
	Potencia reactiva	kvar 1	51	0064-0065	0198-0199	0290-0291	W
	Potencia aparente	kVA 1	52	0066-0067	019A-019B	0292-00293	W
	Factor de potencia	PF 1	53	0068-0069	019C-019D	0294-0295	x100
	Corriente	A 2	54	006A-006B	019E-019F	0296-0297	mA
	Potencia activa	kW 2	55	006C-006D	01A0-01A1	0298-0299	W
	Potencia reactiva	kvar 2	56	006E-006F	01A2-01A3	029A-029B	W
	Potencia aparente	kVA 2	57	0070-0071	01A4-01A5	029C-029D	W
	Factor de potencia	PF 2	58	0072-0073	01A6-01A7	029E-029F	x100
	Corriente	A 3	59	0074-0075	01A8-01A9	02A0-02A1	mA
	Potencia activa	kW 3	60	0076-0077	01AA-01AB	02A2-02A3	W
	Potencia reactiva	kvar 3	61	0078-0079	01AC-01AD	02A4-02A5	W
	Potencia aparente	kVA 3	62	007A-007B	01AE-01AF	02A6-02A7	W
	Factor de potencia	PF 3	63	007C-007D	01B0-01B1	02A8-02A9	x100
	Potencia activa trifásica	kW III	64	007E-007F	01B2-01B3	02AA-02AB	W
	Potencia inductiva trifásica	kvarL III	65	0080-0081	01B4-01B5	02AC-02AD	W
	Potencia capacitiva trifásica	kvarC III	66	0082-0083	01B6-01B7	02AE-02AF	W
	Potencia aparente trifásica	KvalIII	67	0084-0085	01B8-01B9	02B0-02B1	W
	Cos φ trifásico	Cos φ III	68	0086-0087	01BA-01BB	02B2-02B3	x100
	Factor de potencia	PF III	69	0088-0089	01BC-01BD	02B4-02B5	x100
	%THD I 1	%THDI1	70	008A-008B	01BE-01BF	02B6-02B7	% x 10
	%THD I 2	%THDI2	71	008C-008D	01C0-01C1	02B8-02B9	% x 10
	%THD I 3	%THDI3	72	008E-008F	01C2-01C3	02BA-02BB	% x 10
	Máxima demanda kw	Md(Pd) kw III	73	0090-0091	01C4-01C5	-	W
	Máxima demanda kva	Md(Pd) kva III	74	0092-0093	01C6-01C7	-	W
	Máxima demanda A-AVG	Md(Pd) A III	75	0094-0095	01C8-01C9	-	mA
	Máxima demanda A1	Md(Pd) A 1	76	0096-0097	01CA-01CB	-	mA
	Máxima demanda A2	Md(Pd) A 2	77	0098-0099	01CC-01CD	-	mA
	Máxima demanda A3	Md(Pd) A 3	78	009A-009B	01CE-01CF	-	Ma
	Energía activa	kWh III	79	009C-009D	-	-	W•h
	Energía reactiva inductiva	kvarhL III	80	009E-009F	-	-	W•h
	Energía reactiva capacitiva	kvarhC III	81	00A0-00A1	-	-	W•h
	Energía Aparente trifásica	kVAhIII	82	00A2-00A3	-	-	W•h
	Energía activa generada	kWhIII (-)	83	00A4-00A5	-	-	W•h
	Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	84	00A6-00A7	-	-	W•h
	Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	85	00A8-00A9	-	-	W•h
	Energía aparente generada	kVAhIII (-)	86	00AA-00AB	-	-	W•h
Canal 3	Corriente	A 1	87	00AC-00AD	01D0-01D1	02BC-02BD	mA
	Potencia activa	kW 1	88	00AE-00AF	01D2-01D3	02BE-02BF	W
	Potencia reactiva	kvar 1	89	00B0-00B1	01D4-01D5	02C0-02C1	W
	Potencia aparente	kVA 1	90	00B2-00B3	01D6-01D7	02C2-02C3	W
	Factor de potencia	PF 1	91	00B4-00B5	01D8-01D9	02C4-02C5	x100
	Corriente	A 2	92	00B6-00B7	01DA-01DB	02C6-02C7	mA
	Potencia activa	kW 2	93	00B8-00B9	01DC-01DD	02C8-02C9	W

Tabla 21 (Continuación) : Variables eléctricas instantáneas y energías (Tabla 1)

VARIABLES MODBUS REGISTROS HEXADECIMALES		SÍMBOLO	CÓDIGO	INSTANTÁNEO	MÁXIMO	MÍNIMO	UNIDADES
Canal 3	Potencia reactiva	kvar 2	94	00BA-00BB	01DE-01DF	02CA-02CB	W
	Potencia aparente	kVA 2	95	00BC-00BD	01E0-01E1	02CC-02CD	W
	Factor de potencia	PF 2	96	00BE-00BF	01E2-01E3	02CE-02CF	x100
	Corriente	A 3	97	00C0-00C1	01E4-01E5	02D0-02D1	mA
	Potencia activa	kW 3	98	00C2-00C3	01E6-01E7	02D2-02D3	W
	Potencia reactiva	kvar 3	99	00C4-00C5	01E8-01E9	02D4-02D5	W
	Potencia aparente	kVA 3	100	00C6-00C7	01EA-01EB	02D6-02D7	W
	Factor de potencia	PF 3	101	00C8-00C9	01EC-01ED	02D8—02D9	x100
	Potencia activa trifásica	kW III	102	00CA-00CB	01EE-01EF	02DA—02DB	W
	Potencia inductiva trifásica	kvarL III	103	00CC-00CD	01F0-01F1	02DC—02DD	W
	Potencia capacitiva trifásica	kvarC III	104	00CE-00CF	01F2-01F3	02DE—02DF	W
	Potencia aparente trifásica	KvaIII	105	00D0-00D1	01F4-01F5	02E0-02E1	W
	Cos φ trifásico	Cos φ III	106	00D2-00D3	01F6-01F7	02E2-02E3	x100
	Factor de potencia	PF III	107	00D4-00D5	01F8-01F9	02E4-02E5	x100
	%THD I 1	%THDI1	108	00D6-00D7	01FA-01FB	02E6-02E7	% x 10
	%THD I 2	%THDI2	109	00D8-00D9	01FC-01FD	02E8-02E9	% x 10
	%THD I 3	%THDI3	110	00DA-00DB	01FE-01FF	02EA-02EB	% x 10
	Máxima demanda kw	Md(Pd) kw III	111	00DC-00DD	0200-0201	-	W
	Máxima demanda kva	Md(Pd) kva III	112	00DE-00DF	0202-0203	-	W
	Máxima demanda A-AVG	Md(Pd) A III	113	00E0-00E1	0204-0205	-	mA
	Máxima demanda A1	Md(Pd) A 1	114	00E2-00E3	0206-0207	-	mA
	Máxima demanda A2	Md(Pd) A 2	115	00E4-00E5	0208-0209	-	mA
	Máxima demanda A3	Md(Pd) A 3	116	00E6-00E7	020A-020B	-	mA
	Energía activa	kWh III	117	00E8-00E9	-	-	W•h
	Energía reactiva inductiva	kvarhL III	118	00EA-00EB	-	-	W•h
	Energía reactiva capacitiva	kvarhC III	119	00EC-00ED	-	-	W•h
	Energía Aparente trifásica	kVAhIII	120	00EE-00EF	-	-	W•h
	Energía activa generada	kWhIII (-)	121	00F0-00F1	-	-	W•h
	Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	122	00F2-00F3	-	-	W•h
	Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	123	00F4-00F5	-	-	W•h
	Energía aparente generada	kVAhIII (-)	124	00F6-00F7	-	-	W•h
Canal 4	Corriente	A 1	125	00F8-00F9	020C-020D	02EC-02ED	mA
	Potencia activa	kW 1	126	00FA-00FB	020E-020F	02EE-02EF	W
	Potencia reactiva	kvar 1	127	00FC-00FD	0210-0211	02F0-02F1	W
	Potencia aparente	kVA 1	128	00FE-00FF	0212-0213	02F2-02F3	W
	Factor de potencia	PF 1	129	0100-0101	0214-0215	02F4-02F5	x100
	Corriente	A 2	130	0102-0103	0216-0217	02F6-02F7	mA
	Potencia activa	kW 2	131	0104-0105	0218-0219	02F8-02F9	W
	Potencia reactiva	kvar 2	132	0106-0107	021A-021B	02FA-02FB	W
	Potencia aparente	kVA 2	133	0108-0109	021C-021D	02FC-02FD	W
	Factor de potencia	PF 2	134	010A-010B	021E021F	02FE-02FF	x100
	Corriente	A 3	135	010C-010D	0220-0221	0300-0301	mA
	Potencia activa	kW 3	136	010E-010F	0222-0223	0302-0303	W
	Potencia reactiva	kvar 3	137	0110-0111	0224-0225	0304-0305	W
	Potencia aparente	kVA 3	138	0112-0113	0226-0227	0306-0307	W
	Factor de potencia	PF 3	139	0114-0115	0228-0229	0308-0309	x100
	Potencia activa trifásica	kW III	140	0116-0117	022A-022B	030A-030B	W
	Potencia inductiva trifásica	kvarL III	141	0118-0119	022C-022D	030C-030D	W

Tabla 21 (Continuación) : Variables eléctricas instantáneas y energías (Tabla 1)

VARIABLES MODBUS REGISTROS HEXADECIMALES		SÍMBOLO	CÓDIGO	INSTANTÁNEO	MÁXIMO	MÍNIMO	UNIDADES
Canal 4	Potencia capacitiva trifásica	kvarC III	142	011A-011B	022E-022F	030E-030F	W
	Potencia aparente trifásica	KvaIII	143	011C-011D	0230-0231	0310-0311	W
	Cos ϕ trifásico	Cos ϕ III	144	011E-011F	0232-0233	0312-0313	x100
	Factor de potencia	PF III	145	0120-0121	0234-0235	0314-0315	x100
	%THD I 1	%THDI1	146	0122-0123	0236-0237	0316-0317	% x 10
	%THD I 2	%THDI2	147	0124-0125	0238-0239	0318-0319	% x 10
	%THD I 3	%THDI3	148	0126-0127	023A-023B	031A-031B	% x 10
	Máxima demanda kw	Md(Pd) kw III	149	0128-0129	023C-023D	-	W
	Máxima demanda kva	Md(Pd) kva III	150	012A-012B	023E-023F	-	W
	Máxima demanda A-AVG	Md(Pd) A III	151	012C-012D	0240-0241	-	mA
	Máxima demanda A1	Md(Pd) A 1	152	012E-012F	0242-0243	-	mA
	Máxima demanda A2	Md(Pd) A 2	153	0130-0131	0244-0245	-	mA
	Máxima demanda A3	Md(Pd) A 3	154	0132-0133	0246-0247	-	Ma
	Energía activa	kWh III	155	0134-0135	-	-	W•h
	Energía reactiva inductiva	kvarhL III	156	0136-0137	-	-	W•h
	Energía reactiva capacitiva	kvarhC III	157	0138-0139	-	-	W•h
	Energía Aparente trifásica	kVAhIII	158	013A-013B	-	-	W•h
	Energía activa generada	kWhIII (-)	159	013C-013D	-	-	W•h
	Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	160	013E-013F	-	-	W•h
	Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	161	0140-0141	-	-	W•h
	Energía aparente generada	kVAhIII (-)	162	0142-0143	-	-	W•h

Tabla 22: Variables eléctricas instantáneas y energías (Tabla 2)

VARIABLES MODBUS REGISTROS HEXADECIMALES			SÍMBOLO	CÓDIGO	INSTANTÁNEO	UNIDADES
Canal 1	1S1	Energía activa	kWh 1	163	031C-031D	W•h
		Energía reactiva inductiva	kvarhL 1	164	031E-031F	W•h
		Energía reactiva capacitiva	kvarhC 1	165	0320-0321	W•h
		Energía Aparente trifásica	kVAh 1	166	0322-0323	W•h
		Energía activa generada	kWh 1 (-)	167	0324-0325	W•h
		Energía inductiva generada	kvarLh 1 (-)	168	0326-0327	W•h
		Energía capacitiva generada	kvarCh 1 (-)	169	0328-0329	W•h
		Energía aparente generada	kVAh 1 (-)	170	032A-032B	W•h
	2S1	Energía activa	kWh 2	171	032C-032D	W•h
		Energía reactiva inductiva	kvarhL 2	172	032E-032F	W•h
		Energía reactiva capacitiva	kvarhC 2	173	0330-0331	W•h
		Energía Aparente trifásica	kVAh 2	174	0332-0333	W•h
		Energía activa generada	kWh 2 (-)	175	0334-0335	W•h
		Energía inductiva generada	kvarLh 2 (-)	176	0336-0337	W•h
		Energía capacitiva generada	kvarCh 2 (-)	177	0338-0339	W•h
		Energía aparente generada	kVAh 2 (-)	178	033A-033B	W•h
	3S1	Energía activa	kWh 3	179	033C-033D	W•h
		Energía reactiva inductiva	kvarhL 3	180	033E-033F	W•h
		Energía reactiva capacitiva	kvarhC 3	181	0340-0341	W•h
		Energía Aparente trifásica	kVAh 3	182	0342-0343	W•h
		Energía activa generada	kWh 3 (-)	183	0344-0345	W•h
		Energía inductiva generada	kvarLh 3 (-)	184	0346-0347	W•h
		Energía capacitiva generada	kvarCh 3 (-)	185	0348-0349	W•h
		Energía aparente generada	kVAh 3 (-)	186	034A-034B	W•h

Tabla 22 (Continuación) : Variables eléctricas instantáneas y energías (Tabla 2)

VARIABLES MODBUS REGISTROS HEXADECIMALES			SÍMBOLO	CÓDIGO	INSTANTÁNEO	UNIDADES
Canal 2	1S1	Energía activa	kWh 1	187	034C-034D	W•h
		Energía reactiva inductiva	kvarhL 1	188	034E-034F	W•h
		Energía reactiva capacitiva	kvarhC 1	189	0350-0351	W•h
		Energía Aparente trifásica	kVAh 1	190	0352-0353	W•h
		Energía activa generada	kWh 1 (-)	191	0354-0355	W•h
		Energía inductiva generada	kvarLh 1 (-)	192	0356-0357	W•h
		Energía capacitiva generada	kvarCh 1 (-)	193	0358-0359	W•h
		Energía aparente generada	kVAh 1 (-)	194	035A-035B	W•h
	2S1	Energía activa	kWh 2	195	035C-035D	W•h
		Energía reactiva inductiva	kvarhL 2	196	035E-035F	W•h
		Energía reactiva capacitiva	kvarhC 2	197	0360-0361	W•h
		Energía Aparente trifásica	kVAh 2	198	0362-0363	W•h
		Energía activa generada	kWh 2 (-)	199	0364-0365	W•h
		Energía inductiva generada	kvarLh 2 (-)	200	0366-0367	W•h
		Energía capacitiva generada	kvarCh 2 (-)	201	0368-0369	W•h
		Energía aparente generada	kVAh 2 (-)	202	036A-036B	W•h
	3S1	Energía activa	kWh 3	203	036C-036D	W•h
		Energía reactiva inductiva	kvarhL 3	204	036E-036F	W•h
		Energía reactiva capacitiva	kvarhC 3	205	0370-0371	W•h
		Energía Aparente trifásica	kVAh 3	206	0372-0373	W•h
		Energía activa generada	kWh 3 (-)	207	0374-0375	W•h
		Energía inductiva generada	kvarLh 3 (-)	208	0376-0377	W•h
		Energía capacitiva generada	kvarCh 3 (-)	209	0378-0379	W•h
		Energía aparente generada	kVAh 3 (-)	210	037A-037B	W•h
Canal 3	1S1	Energía activa	kWh 1	211	037C-037D	W•h
		Energía reactiva inductiva	kvarhL 1	212	037E-037F	W•h
		Energía reactiva capacitiva	kvarhC 1	213	0380-0381	W•h
		Energía Aparente trifásica	kVAh 1	214	0382-0383	W•h
		Energía activa generada	kWh 1 (-)	215	0384-0385	W•h
		Energía inductiva generada	kvarLh 1 (-)	216	0386-0387	W•h
		Energía capacitiva generada	kvarCh 1 (-)	217	0388-0389	W•h
		Energía aparente generada	kVAh 1 (-)	218	038A-038B	W•h
	2S1	Energía activa	kWh 2	219	038C-038D	W•h
		Energía reactiva inductiva	kvarhL 2	220	038E-038F	W•h
		Energía reactiva capacitiva	kvarhC 2	221	0390-0391	W•h
		Energía Aparente trifásica	kVAh 2	222	0392-0393	W•h
		Energía activa generada	kWh 2 (-)	223	0394-0395	W•h
		Energía inductiva generada	kvarLh 2 (-)	224	0396-0397	W•h
		Energía capacitiva generada	kvarCh 2 (-)	225	0398-0399	W•h
		Energía aparente generada	kVAh 2 (-)	226	039A-039B	W•h
	3S1	Energía activa	kWh 3	227	039C-039D	W•h
		Energía reactiva inductiva	kvarhL 3	228	039E-039F	W•h
		Energía reactiva capacitiva	kvarhC 3	229	03A0-03A1	W•h
		Energía Aparente trifásica	kVAh 3	230	03A2-03A3	W•h
		Energía activa generada	kWh 3 (-)	231	03A4-03A5	W•h
		Energía inductiva generada	kvarLh 3 (-)	232	03A6-03A7	W•h
		Energía capacitiva generada	kvarCh 3 (-)	233	03A8-03A9	W•h
		Energía aparente generada	kVAh 3 (-)	234	03AA-03AB	W•h

Tabla 22 (Continuación) : Variables eléctricas instantáneas y energías (Tabla 2)

VARIABLES MODBUS REGISTROS HEXADECIMALES			SÍMBOLO	CÓDIGO	INSTANTÁNEO	UNIDADES
Canal 4	1S1	Energía activa	kWh 1	235	03AC-03AD	W•h
		Energía reactiva inductiva	kvarhL 1	236	03AE-03AF	W•h
		Energía reactiva capacitiva	kvarhC 1	237	03B0-03B1	W•h
		Energía Aparente trifásica	kVAh 1	238	03B2-03B3	W•h
		Energía activa generada	kWh 1 (-)	239	03B4-03B5	W•h
		Energía inductiva generada	kvarLh 1 (-)	240	03B6-03B7	W•h
		Energía capacitiva generada	kvarCh 1 (-)	241	03B8-03B9	W•h
		Energía aparente generada	kVAh 1 (-)	242	03BA-03BB	W•h
	2S1	Energía activa	kWh 2	243	03BC-03BD	W•h
		Energía reactiva inductiva	kvarhL 2	244	03BE-03BF	W•h
		Energía reactiva capacitiva	kvarhC 2	245	03C0-03C1	W•h
		Energía Aparente trifásica	kVAh 2	246	03C2-03C3	W•h
		Energía activa generada	kWh 2 (-)	247	03C4-03C5	W•h
		Energía inductiva generada	kvarLh 2 (-)	248	03C6-03C7	W•h
		Energía capacitiva generada	kvarCh 2 (-)	249	03C8-03C9	W•h
		Energía aparente generada	kVAh 2 (-)	250	03CA-03CB	W•h
	3S1	Energía activa	kWh 3	251	03CC-03CD	W•h
		Energía reactiva inductiva	kvarhL 3	252	03CE-03CF	W•h
		Energía reactiva capacitiva	kvarhC 3	253	03D0-03D1	W•h
		Energía Aparente trifásica	kVAh 3	254	03D2-03D3	W•h
		Energía activa generada	kWh 3 (-)	255	03D4-03D5	W•h
		Energía inductiva generada	kvarLh 3 (-)	256	03D6-03D7	W•h
		Energía capacitiva generada	kvarCh 3 (-)	257	03D8-03D9	W•h
		Energía aparente generada	kVAh 3 (-)	258	03DA-03DB	W•h

4.5.1.2.- Armónicos en tensión y corriente

Tabla 23: Armónicos en tensión y corriente.

VARIABLES MODBUS REGISTROS HEXADECIMALES		SÍMBOLO	TENSIÓN L1 / CORRIENTE 1S1	TENSIÓN L2 / CORRIENTE 2S1	TENSIÓN L3 / CORRIENTE 3S1	UNIDADES
Canal 1, 2, 3 y 4	Fundamental	%THDV	0A28-0A29	0A38-0A39	0A48-0A49	% x 10
	Armónico 2 en tensión	%THDV	0A2A	0A3A	0A4A	% x 10
	Armónico 3 en tensión	%THDV	0A2B	0A3B	0A4B	% x 10
	Armónico 4 en tensión	%THDV	0A2C	0A3C	0A4C	% x 10
	Armónico 5 en tensión	%THDV	0A2D	0A3D	0A4D	% x 10
	Armónico 6 en tensión	%THDV	0A2E	0A3E	0A4E	% x 10
	Armónico 7 en tensión	%THDV	0A2F	0A3F	0A4F	% x 10
	Armónico 8 en tensión	%THDV	0A30	0A40	0A50	% x 10
	Armónico 9 en tensión	%THDV	0A31	0A41	0A51	% x 10
	Armónico 10 en tensión	%THDV	0A32	0A42	0A52	% x 10
	Armónico 11 en tensión	%THDV	0A33	0A43	0A53	% x 10
	Armónico 12 en tensión	%THDV	0A34	0A44	0A54	% x 10
	Armónico 13 en tensión	%THDV	0A35	0A45	0A55	% x 10
	Armónico 14 en tensión	%THDV	0A36	0A46	0A56	% x 10
	Armónico 15 en tensión	%THDV	0A37	0A47	0A57	% x 10

Tabla 23 (Continuación) : Armónicos en tensión y corriente.

VARIABLES MODBUS REGISTROS HEXADECIMALES		SÍMBOLO	TENSIÓN L1 / CORRIENTE 1S1	TENSIÓN L2 / CORRIENTE 2S1	TENSIÓN L3 / CORRIENTE 3S1	UNIDADES
Canal 1	Fundamental	%THDA	0A58-0A59	0A68-0A69	0A78-0A79	mA x10
	Armónico 2 en corriente	%THDA	0A5A	0A6A	0A7A	% x 10
	Armónico 3 en corriente	%THDA	0A5B	0A6B	0A7B	% x 10
	Armónico 4 en corriente	%THDA	0A5C	0A6C	0A7C	% x 10
	Armónico 5 en corriente	%THDA	0A5D	0A6D	0A7D	% x 10
	Armónico 6 en corriente	%THDA	0A5E	0A6E	0A7E	% x 10
	Armónico 7 en corriente	%THDA	0A5F	0A6F	0A7F	% x 10
	Armónico 8 en corriente	%THDA	0A60	0A70	0A80	% x 10
	Armónico 9 en corriente	%THDA	0A61	0A71	0A81	% x 10
	Armónico 10 en corriente	%THDA	0A62	0A72	0A82	% x 10
	Armónico 11 en corriente	%THDA	0A63	0A73	0A83	% x 10
	Armónico 12 en corriente	%THDA	0A64	0A74	0A84	% x 10
	Armónico 13 en corriente	%THDA	0A65	0A75	0A85	% x 10
	Armónico 14 en corriente	%THDA	0A66	0A76	0A86	% x 10
	Armónico 15 en corriente	%THDA	0A67	0A77	0A87	% x 10
Canal 2	Fundamental	%THDA	0A88-0A89	0A98-0A99	0AA8-0AA9	mA x10
	Armónico 2 en corriente	%THDA	0A8A	0A9A	0AAA	% x 10
	Armónico 3 en corriente	%THDA	0A8B	0A9B	0AAB	% x 10
	Armónico 4 en corriente	%THDA	0A8C	0A9C	0AAC	% x 10
	Armónico 5 en corriente	%THDA	0A8D	0A9D	0AAD	% x 10
	Armónico 6 en corriente	%THDA	0A8E	0A9E	0AAE	% x 10
	Armónico 7 en corriente	%THDA	0A8F	0A9F	0AAF	% x 10
	Armónico 8 en corriente	%THDA	0A90	0AA0	0AB0	% x 10
	Armónico 9 en corriente	%THDA	0A91	0AA1	0AB1	% x 10
	Armónico 10 en corriente	%THDA	0A92	0AA2	0AB2	% x 10
	Armónico 11 en corriente	%THDA	0A93	0AA3	0AB3	% x 10
	Armónico 12 en corriente	%THDA	0A94	0AA4	0AB4	% x 10
	Armónico 13 en corriente	%THDA	0A95	0AA5	0AB5	% x 10
	Armónico 14 en corriente	%THDA	0A96	0AA6	0AB6	% x 10
	Armónico 15 en corriente	%THDA	0A97	0AA7	0AB7	% x 10
Canal 3	Fundamental	%THDA	0AB8-0AB9	0AC8-0AC9	0AD8-0AD9	mA x10
	Armónico 2 en corriente	%THDA	0ABA	0ACA	0ADA	% x 10
	Armónico 3 en corriente	%THDA	0ABB	0ACB	0ADB	% x 10
	Armónico 4 en corriente	%THDA	0ABC	0ACC	0ADC	% x 10
	Armónico 5 en corriente	%THDA	0ABD	0ACD	0ADD	% x 10
	Armónico 6 en corriente	%THDA	0ABE	0ACE	0ADE	% x 10
	Armónico 7 en corriente	%THDA	0ABF	0ACF	0ADF	% x 10
	Armónico 8 en corriente	%THDA	0AC0	0AD0	0AE0	% x 10
	Armónico 9 en corriente	%THDA	0AC1	0AD1	0AE1	% x 10
	Armónico 10 en corriente	%THDA	0AC2	0AD2	0AE2	% x 10
	Armónico 11 en corriente	%THDA	0AC3	0AD3	0AE3	% x 10
	Armónico 12 en corriente	%THDA	0AC4	0AD4	0AE4	% x 10
	Armónico 13 en corriente	%THDA	0AC5	0AD5	0AE5	% x 10
	Armónico 14 en corriente	%THDA	0AC6	0AD6	0AE6	% x 10
	Armónico 15 en corriente	%THDA	0AC7	0AD7	0AE7	% x 10

Tabla 23 (Continuación) : Armónicos en tensión y corriente.

VARIABLES MODBUS REGISTROS HEXADECIMALES		SÍMBOLO	TENSIÓN L1 / CORRIENTE 1S1	TENSIÓN L2 / CORRIENTE 2S1	TENSIÓN L3 / CORRIENTE 3S1	UNIDADES
Canal 4	Fundamental	%THDA	0AE8-0AE9	0AF8-0AF9	0B08-0B09	mA x10
	Armónico 2 en corriente	%THDA	0AEA	0AFA	0B0A	% x 10
	Armónico 3 en corriente	%THDA	0AEB	0AFB	0B0B	% x 10
	Armónico 4 en corriente	%THDA	0AEC	0AFC	0B0C	% x 10
	Armónico 5 en corriente	%THDA	0AED	0AFD	0B0D	% x 10
	Armónico 6 en corriente	%THDA	0AEE	0AFE	0B0E	% x 10
	Armónico 7 en corriente	%THDA	0AEF	0AFF	0B0F	% x 10
	Armónico 8 en corriente	%THDA	0AF0	0B00	0B10	% x 10
	Armónico 9 en corriente	%THDA	0AF1	0B01	0B11	% x 10
	Armónico 10 en corriente	%THDA	0AF2	0B02	0B12	% x 10
	Armónico 11 en corriente	%THDA	0AF3	0B03	0B13	% x 10
	Armónico 12 en corriente	%THDA	0AF4	0B04	0B14	% x 10
	Armónico 13 en corriente	%THDA	0AF5	0B05	0B15	% x 10
	Armónico 14 en corriente	%THDA	0AF6	0B06	0B16	% x 10
	Armónico 15 en corriente	%THDA	0AF7	0B07	0B17	% x 10

5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación en CA	
Tensión nominal	85 ... 265 V ~
Frecuencia	50 ... 60 Hz
Consumo	2.9 ... 6 VA
Categoría de la Instalación	CAT III 300V

Alimentación en CC	
Tensión nominal	95 ... 300 V ===
Consumo	3 ... 6 W
Categoría de la Instalación	CAT III 300V

Circuito de medida de tensión	Fase-Neutro	Fase-Fase
Margen de medida de tensión	5 ... 300V~	7 ... 520V~
Margen de medida de frecuencia	45 ... 65 Hz	
Impedancia de entrada	0.4 MΩ	
Tensión mínima de medida (Vstart)	5 V ~	
Consumo máximo entrada de tensión	0.7 VA	
Categoría de la Instalación	CAT III 300V	

Circuito de medida de corriente	
Corriente nominal (In)	.../0.250 A
Margen de medida de corriente	0 ... 250 mA
Corriente máxima, impulso < 1s	In x 1.3
Corriente mínima de medida (Istart)	3 mA
Consumo máximo entrada de corriente	0.18 VA x 4 canales
Categoría de la Instalación	CAT III 300V

Precisión de las medidas	
Medida de tensión	0.5%
Medida de corriente	0.5%
Medida de potencia	1% ⁽¹⁾
Medida de energía	1%

⁽¹⁾ A partir de 90W

Salida de transistor	
Cantidad	4
Tipo	NPN
Tensión máxima	24V ===
Corriente máxima	50 mA
Frecuencia máxima	5 impulsos / seg
Anchura de pulso	100 ms

Comunicaciones	
Bus de campo	RS-485
Protocolo de comunicaciones	Modbus RTU
Velocidad	9600-19200-38400-57600
Bits de stop	1
Paridad	sin

Características ambientales	
Temperatura de trabajo	-10°C ... +50°C
Temperatura de almacenamiento	-10°C ... +60°C
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Altitud máxima	2000 m
Grado de protección	IP31 Frontal : IP51
Características mecánicas	
Dimensiones (Figura 7)	105x70x90 mm
Peso	250 g
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible

Normas	
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-3: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuencia. (IEC 61000-4-3:2006)	UNE-EN 61000-4-3: 2007
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-4: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas.	UNE-EN 61000-4-4: 2013
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-5: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a las ondas de choque. (IEC 61000-4-5:2005).	UNE-EN 61000-4-5: 2007
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-11: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión.	UNE-EN 61000-4-11: 2005
Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-3:2006).	UNE-EN 61000-6-3: 2007
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-1:2005).	UNE-EN 61000-6-1: 2007
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales.	UNE-EN 61010-1: 2011
Equipos industriales, científicos y médicos. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medición.	UNE-EN 55011: 2011
	IEC 664
	VDE 0110
	UL 94
	IEC 801
	IEC 348
	IEC 571-1

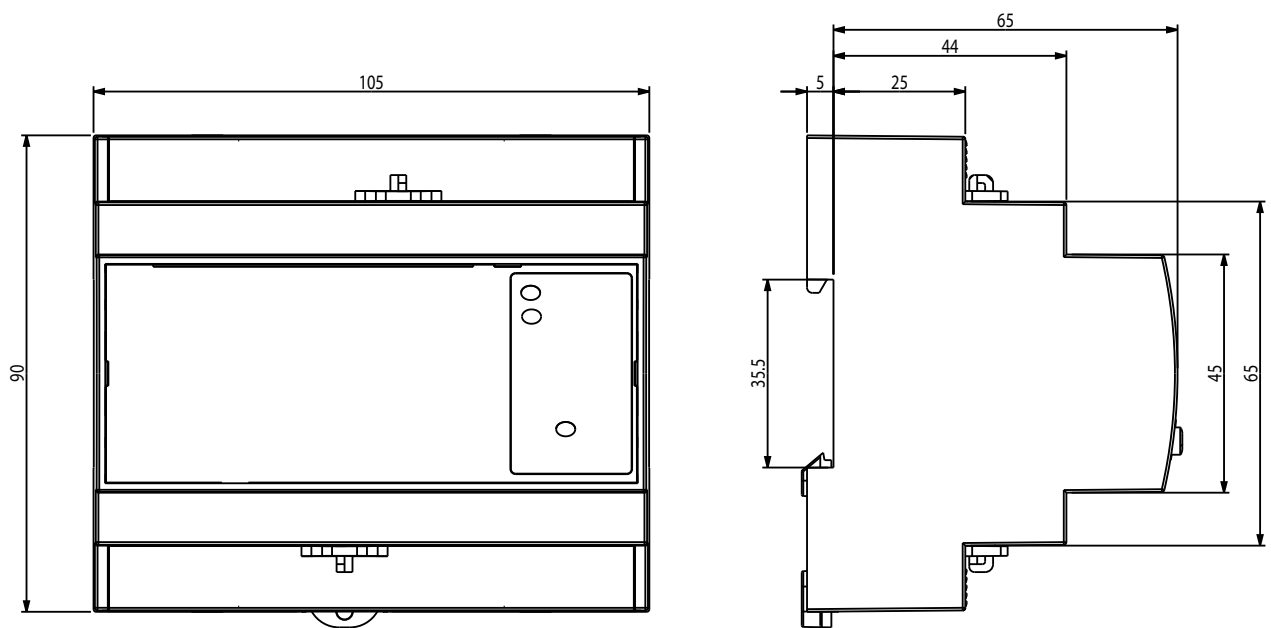


Figura 7: Dimensiones del equipo CVM-NET4+-MC

6.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de **CIRCUTOR, SA**

Servicio de Asistencia Técnica

Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)

Tel: 902 449 459 (España) / +34 937 452 919 (fuera de España)

email: sat@circutor.es

7.- GARANTÍA

CIRCUTOR garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

CIRCUTOR reparará o reemplazará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía.



- No se aceptará ninguna devolución ni se reparará ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.
- La garantía queda sin efecto si el equipo ha sufrido “mal uso” o no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación o mantenimiento de este manual. Se define “mal uso” como cualquier situación de empleo o almacenamiento contraria al Código Eléctrico Nacional o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.
- **CIRCUTOR** declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones y no cubrirá las posibles penalizaciones derivadas de una posible avería, mala instalación o “mal uso” del equipo. En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:
 - Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro
 - Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada.
 - Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas
 - Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento.
 - Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante.

8.- CERTIFICADO CE

CIRCUTOR, SA

Vial Sant Jordi, s/n

08232 - Viladecavalls (Barcelona)

Tel: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14

www.circutor.es central@circutor.es